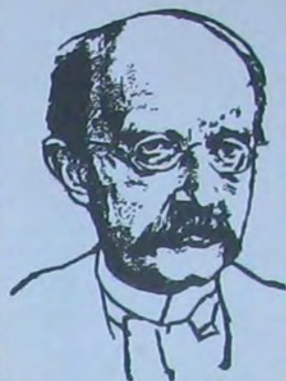
ବିଜ୍ଞାନ-ଆକର୍ଷଣ ସିରିଜ୍



ବୈଜ୍ଞାନର୍ଷି

ମ୍ୟାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ





ବୈଜ୍ଞାନିକ

ମ୍ୟାକ୍‌ସ ପ୍ଲାଙ୍କ

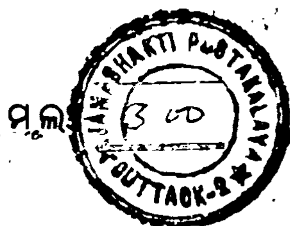
(୧୮୫୮–୧୯୪୭)

ଅଧ୍ୟାପକ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର, ଏମ୍. ଏସ୍‌ସି,
ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, କଟକ

ଜନଶକ୍ତି ପୁସ୍ତକାଳୟ

ପୁନର୍ମୁଦ୍ରଣ—୧୯୮୫

ମୂଲ



ଜନଶକ୍ତି ପୁସ୍ତକାଳୟ, ବାଙ୍କାବଜାର, କଟକ-୨ଙ୍କ
ତରଫରୁ ଏନ୍. ଏଲ୍. ଗୁପ୍ତଙ୍କଦ୍ବାରା ପ୍ରକାଶିତ ଓ
ବିମଳା ପ୍ରେସ, କଟକ-୨ରେ ମୁଦ୍ରିତ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ଯେପରି ସୁସଙ୍ଗତ ମାର୍ଗରେ ସମାନ୍ୱିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ତଥ୍ୟ ବିଜର-ବିଚକ୍ଷଣ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ବିନିଯୋଗ ବଳରେ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ରୂପରେଖ ଯେପରିଭାବରେ ବଦଳିଯାଉଛି, ତଜ୍ଜନିତ ମନୁଷ୍ୟ ହିତଚେତନ ତଥା ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଛି। ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକର ଅବଲମ୍ବନରେ ମନୁଷ୍ୟର ଚେତନାର ଉତ୍ତରଣ ଘଟାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ନବନବ ଯନ୍ତ୍ରର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଯେଉଁ ଦୁଇଜଣ ମହାମତି ଚିନ୍ତାନାୟକ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଚାଳନା କରିଥିଲେ, ସେମାନଙ୍କ ନାମ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ତଥା ମାନବଜାତିର ସାଂସ୍କୃତିକ ଇତିହାସରେ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାକ୍ଷରରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଛି। ଏ ଦୁଇଜଣ ମହାମତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ପ୍ରକୃତିର ଗୂଢ଼ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବାପାଇଁ ଯେଉଁ ସୂତ୍ରକାଠି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ହାତରେ ଧରାଇ ଦେଇଥିଲେ, ତାର ସଦୁପଯୋଗ କରି ବିଗତ ଅର୍ଦ୍ଧ ଶତାଧିକ ବର୍ଷ କାଳ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବାହ୍ୟଜଗତର ଶୃଙ୍ଖଳାବଦ୍ଧ ତଥା ସୁସଙ୍ଗତ କ୍ରିୟାଶୀଳତାର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଏ ରୂପ କର୍ମପ୍ରବଣତାକୁ ବଜାୟ ରଖି ସେମାନେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟ ତଥା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକଣିକା ସମ୍ପର୍କୀୟ ନିଷ୍ପତ୍ତିମୂଳକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବାକୁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୋଇଛନ୍ତି।

ଯେଉଁ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ କଳ୍ପନାପ୍ରବଣତା, ଗଭୀର ଆତ୍ମଅବବୋଧ, ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅଗାଧ ପାଣ୍ଡିତ୍ୟ, ତଥା ଦାର୍ଶନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ବିଚକ୍ଷଣ ସଦୁପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଦୁଇଟି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଐତିହାସିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଉପସ୍ଥାପନ ସମ୍ଭବ

ହୋଇଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜର୍ମାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମ୍ୟାକ୍ସକାର୍ଲ୍ ଅର୍ନେଷ୍ଟ ଲୁଡଓ୍ୱିଗ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଅନ୍ୟତମ । ଶକ୍ତିର ବର୍ଣ୍ଣଛଟା (ଡ଼ିସ୍ଟ୍ରିବ୍ୟୁସନ୍ ଅଫ୍ ଏନର୍ଜି) ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ଚିନ୍ତାଧାରା ବିନିମୟରେ ସେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ପାଇଁ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ' ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ତତ୍ତ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱଟିକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରି ସେ ବିଜ୍ଞାନର ଦର୍ଶନ ତଥା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ଆଭିମୁଖ୍ୟକୁ ବଦଳାଇ ପାରିଥିଲେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଯୋଗଜନ୍ମା ଚିନ୍ତାନାୟକ ହେଲେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ । ସେ ସେତେବେଳକୁ 'ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ' ଆବିଷ୍କାର କରି 'ସ୍ଥାନ ଓ କାଳ' ସମ୍ପର୍କୀୟ ନିଉଟନୀୟ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବଦଳାଇ ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତିର ଅଭିନ୍ନ ସ୍ୱରୂପ ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇ ଦେଲେ । ଏଣିକି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦ୍'ତବାଶସୀ ରୂପେ ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗକରି. ଅପରୂପା ପ୍ରକୃତିର ବହୁବିଧ ଦୃଶ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ଅନନ୍ତା ପ୍ରକୃତିର ନିପ୍ୟାଣୀଳତାର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ର ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ଏଠାରେ ମହାମତି ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଜୀବନଚରିତ ତଥା ତାଙ୍କ ଜୀବନାଦର୍ଶ ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ପରିଚିତି ପରିବେଷଣ କରିବାର ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଛି । ଗତ ଶତାବ୍ଦୀରେ କେବଳ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି କଳ୍ପେ ସ୍ୱ ଆବିଷ୍କୃତ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ କେହି ତାଙ୍କପରି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ତଥା ବିଜ୍ଞାନର ଦର୍ଶନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଖ୍ୟାତି

ବା ଆନ୍ଦୋଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି ବା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କ ତୁଲ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଅର୍ଜନ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅଭିନବ ତତ୍ତ୍ୱଟିର ଯଥାର୍ଥତା ଉପଲବ୍ଧି ହେବା ପରେ, ଅର୍ଥାତ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱାବଲମ୍ବନରେ'ପ୍ରକାଶ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି' (ଫଟୋ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିସିଟି) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଓ ନିଏଲସ୍ ବୋହର ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇ ଦେବାପରେ, ତାଙ୍କୁ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ରୂପେ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ବାଲ୍ୟ ଜୀବନ ଓ ଶିକ୍ଷାଗତ ଯୋଗ୍ୟତା—ମ୍ୟାକସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ୧୮୫୮ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ ମାସ ୨୩ ତାରିଖ ଦିନ ଜର୍ମାନୀ ଦେଶର କିଏଲ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷିତ ତଥା ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ପରିବାରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସୁଶିକ୍ଷିତ ପିତାମାତା ସନ୍ତାନର ବାଲ୍ୟଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ସୁବନ୍ଦୋବସ୍ତ କରିଥିଲେ । ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ବୟସ ୯ ବର୍ଷ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ତାଙ୍କ ପିତାଙ୍କୁ ମ୍ୟୁନିଚ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଆଇନ ବିଭାଗର ପ୍ରଫେସର ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତି ମିଳିଲା । ସେ ତେଣୁ ସପରିବାରେ ଇତିହାସ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ମ୍ୟୁନିଚ୍ ସହରକୁ ଚାଲି ଆସିଥିଲେ । ଛାତ୍ର ଜୀବନରେ ସେ ଉଭୟ କଳା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରତି ସମଭାବରେ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲେ । ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ତାଙ୍କ ବିଚକ୍ଷଣ ପାରଦର୍ଶିତା ଯୋଗୁଁ ସେ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର ଏକାନ୍ତ ପ୍ରୀତିଭାଜନ ହୋଇଥିଲେ । ପୁଣି ଏକାଧାରରେ ସଙ୍ଗୀତ ଚର୍ଚ୍ଚାରେ ନିଜ କର୍ମକୁଶଳତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ସେ ଶିକ୍ଷକ ତଥା ସହପାଠୀମାନଙ୍କୁ

ମୁଗ୍‌ଧ କରି ପାରୁଥିଲେ । ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ଶେଷ କରିବା ପରେ ମ୍ୟୁନିଚ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟକ ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷାରେ ମନୋନିବେଶ କରିବା ବେଳେ ସେ ଗୋଟିଏ ଘରୋଇ ସଙ୍ଗୀତ ସମାଜର ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ପରିବେଷିତ ଅର୍କେଷ୍ଟ୍ରାର ଦଳପତି ରୂପେ ନିଜର ଦାୟିତ୍ୱ ସୁନ୍ଦର ରୂପେ ତୁଲାଇ ପାରିଥିଲେ । ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କୌଣସି ଉତ୍ସବ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେବାବେଳେ ସେ ଶ୍ରୁତିମଧୁର ବାଦ୍ୟ ବଜାଇ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରି ପାରୁଥିଲେ । ନୂଆ ଧରଣର ସଙ୍ଗୀତ ରଚନା କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ପ୍ଲାଙ୍କ ସଙ୍ଗୀତ ପ୍ରତି ଯେପରି ଆନ୍ତରିକ ଅନୁରାଗ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ, ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରାଶ୍ରୟୀ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ମମତା ତାଠାରୁ କୌଣସି ଗୁଣରେ କମ୍ ନଥିଲା । ନିଜ ବିଚାର ବୁଦ୍ଧି ପ୍ରୟୋଗକରି ସେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ, ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ହିଁ ସେ ନିଜର ଜୀବିକାରୂପେ ଆଦରି-ନେବେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ଅଧ୍ୟାପନା ହିଁ ହେବ ତାଙ୍କର ବୃତ୍ତି । ଏଣିକି ସେ ଆତ୍ମନିବିଷ୍ଟ ଭାବରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ କର୍ମରତ ଜୀବନ ବିତାଇଲେ । ତଥାପି କଳାପ୍ରାଣ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଅବସର ସମୟରେ ସଂଗୀତ ଚର୍ଚ୍ଚା କରିବାକୁ ତଥା ସଂଗୀତ ଉପଭୋଗ କରିବାକୁ ନିଜର ଅତି ପ୍ରିୟ ମାନସିକ ବିଳାସ ରୂପେ ବିଚାର କରୁଥିଲେ ।

ମ୍ୟୁନିଚ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ତିନିବର୍ଷ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କରିବା ପରେ ପ୍ଲାଙ୍କ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସମ୍ୟକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବର୍ଲିନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜଣେ ଛାତ୍ରରୂପେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ହରମାନ ଭନ୍ ହେଲ୍‌ମ୍‌ହୋଲଜ୍ ଓ ଗୁସ୍ତାଭ୍ କିର୍‌ଚଫ ଏ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ପ୍ରଫେସର ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଆଦର୍ଶ ଅଧ୍ୟାପନା ତଥା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ପାରଦର୍ଶିତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଏ ଦୁଇଜଣ ପ୍ରବୀଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ସେତେବେଳକୁ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ସୁଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଲାଭ କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରୁ ବହୁ କୃତି ଛାତ୍ର ବର୍ଲିନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସୁଥିଲେ । ତାପଗତି-ବିଜ୍ଞାନ ବା ଥର୍ମୋଡାଇନାମିକସର ଅନ୍ୟତମ ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୁଡଲ୍ଫ କ୍ଲାଉସିଅସଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ମହନୀୟ ଅବଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ସଠିକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଠିକଣା ସ୍ଥାନରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ବର୍ଲିନଠାରେ ଅର୍ଜନ କରିଥିବା ଜ୍ଞାନକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପରେ ସେ ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗୋଟିଏ ସାରଗର୍ଭକ ସନ୍ଦର୍ଭ ରଚନା କରି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ପି. ଏଚ. ଡି. ଉପାଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ବର୍ଲିନଠାରେ ବିତାଇବା ପରେ ସେ ପୁଣି ମ୍ୟୁନିଚ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଫେରିଯାଇ ନିଜ କର୍ମମୁଖର ଜୀବନର ଶୁଭାରମ୍ଭ କଟାଇଥିଲେ ।

କର୍ମ ମୁଖର ଜୀବନ—୧୮୭୯ ମସିହାରେ ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ମ୍ୟୁନିଚ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଡକ୍ଟରେଟ ଉପାଧି ଲାଭ କରିବା ପରେ ସେ ସେହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ୫ବର୍ଷ କାଳ ଅଧ୍ୟାପକ ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଅଧ୍ୟାପନା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ଅସାମାନ୍ୟ କୃତିତ୍ୱ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାରୁ ଅନ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଗୁଡ଼ିକର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ସଶ୍ରଦ୍ଧ ଦୃଷ୍ଟି ତାଙ୍କ ଉପରେ ପଡ଼ିଥିଲା । ଏହାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ୧୮୮୫ ମସିହାରେ ତାଙ୍କୁ କିଏଲ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ପ୍ରଫେସର

ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ କରାଗଲା । ଏଠାରେ ମାତ୍ର ୪ ବର୍ଷ ରହିବା ପରେ ସେ ଇତିହାସ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବର୍ଲିନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ସ୍ଥାନପାଇ ସେଠାକାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର, ପ୍ରଫେସର ପଦରେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ଏହି ବର୍ଲିନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ହିଁ ତାଙ୍କ ଓଜସ୍ୱିତା ପ୍ରତିଭାର ସମ୍ୟକ ବିକାଶ ଘଟିଥିଲା ଏବଂ ଏଠାରେ ସେ ସୁଦୀର୍ଘ ୪୦ ବର୍ଷ କାଳ ଅଧ୍ୟାପନା ଓ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ୧୯୧୩ ମସିହାଠାରୁ ୧୯୧୪ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଷକ ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ଏ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ରେକ୍ଟରଙ୍କର ଦାୟିତ୍ୱ ବହନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ୧୯୨୮ ମସିହାରେ ଅଧ୍ୟାପନା ଦାୟିତ୍ୱରୁ ଅବ୍ୟାହତି ନେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ସେ ଏଠାରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସନ୍ଦର୍ଭ ରଚନା କରିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆତ୍ମନିୟୋଗ କରିଥିଲେ ।

ବିଜ୍ଞାନ-ଜଗତକୁ ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କ ମହନୀୟ ଅବଦାନ—

ଯେଉଁସବୁ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆପତିତ ସମସ୍ତ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତିକୁ ଶୋଷଣ କରିପାରେ, ତାହାକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଭାଷାରେ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ବା ବ୍ଲାକବଡ଼ି ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ଏ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ ଯେପରି ଦକ୍ଷତାର ସହ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତିକୁ ଶୋଷଣ କରିପାରେ, ଠିକ୍ ସେହିପରି ଏହାଠାରୁ ଶକ୍ତିର ବିକିରଣ ମଧ୍ୟ ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମାହିତ ହୁଏ । କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଭିଜ୍ଞତାତ୍ମକ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଭାଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁଠାରୁ ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବାପାଇଁ ସେମାନେ ଗ୍ରେଟିଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବା କମ୍ପନହାରବିଶିଷ୍ଟ ରଶ୍ମିର

ତୀବ୍ରତା ମାପିବାପାଇଁ ସେମାନେ ବହୁବିଧ ବିଚକ୍ଷଣ ହେବେ କର୍ମ-ନିପୁଣ ପରିକ୍ଷପୂକ ବା ଡିଟେକ୍ଟରଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ । କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁର ତାପମାତ୍ରା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାତ୍ରାରେ ଉନ୍ନୀତ ହୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏରୂପ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ସେମାନେ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତିର ତୀବ୍ରତା ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫ୍ ବା ଲେଖ ଅଙ୍କନ କରୁଥିଲେ । ତାପମାତ୍ରାର ମୂଲ୍ୟରେ ଥରକୁ ଥର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ସେମାନେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଲେଖ ଅଙ୍କନ ପଦ୍ଧତିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରୁଥିଲେ । ଏପରି ଲେଖକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଦୁଇଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ । ପ୍ରଥମତଃ, ଗୋଟିଏ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁଠାରୁ ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର ମୋଟ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବା ପାୱାର ତାର ଲେଖ ଦ୍ୱାରା ସୀମିତ ଅଞ୍ଚଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହ ସମାନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆଶ୍ରିତ ଗଣନାରୁ ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର ମୋଟ ସାମର୍ଥ୍ୟ ତାପମାତ୍ରାର ଚତୁର୍ଥ ଘାତ (ଫୋର୍ଥ ପାୱାର) ସହ ସମ ଅନୁପାତୀ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ମୌଳିକ ସୂତ୍ରଟିକୁ ଷ୍ଟିଫାନ୍-ବୋଲ୍ଜମାନ ନିୟମ ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ଲେଖଗୁଡ଼ିକର ଅନୁଶୀଳନରୁ ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟବିଶିଷ୍ଟ ରଶ୍ମିର ତୀବ୍ରତା ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ହୋଇଛି ଏବଂ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁର ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏହି ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ତୀବ୍ରତାଯୁକ୍ତ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଉଚ୍ଚ କମ୍ପନହାର ଆଡ଼କୁ ବା ନିମ୍ନ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଛି । ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ 'ୱିନ୍ ବିଚଳନ ନିୟମ' ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି ।

କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ଯେଉଁ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ନିଜଠାରୁ ଏପରି ବିଶେଷ ଭାବରେ ଶକ୍ତିର ବିକିରଣ ଘଟାଉଛି, ତତ୍‌ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସନ୍ତୋଷଜନକ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେବା ପାଇଁ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଶ୍ରାନ୍ତରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଚାଳନା କରୁଥିଲେ । ମାତ୍ର ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ସମସ୍ୟାର ସନ୍ତୋଷଜନକ ସମାଧାନ ପାଇଁ କୌଣସି ଉପାୟ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇପାରି ନ ଥିଲା । ଓ୍ୱେନ୍ ରଲେ, ଜିନ୍‌ସ୍ ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରବୀଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ୟମ ବ୍ୟର୍ଥ ହୋଇଗଲା । ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ତତ୍ତ୍ୱାବଲମ୍ବନରେ ଗୋଟିଏ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରି ପ୍ରମାଣିକ ତଥ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷିତ ଲେଖଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ସମ୍ପର୍କରେ ବୁଝାଇଦେବାକୁ କାହା ମଣ୍ଡରେ ବୁଦ୍ଧି କୁଳିଲା ନାହିଁ । ଶେଷକୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭକାଳରେ ୧୯୦୧ ମସିହାରେ, ଯୋଗଜନ୍ମା ମହାମତି ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଏହି କୌତୁହଳୀ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଇଲେ । ସେ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତିକୁ 'ଶକ୍ତି ପୁଡ଼ିଆ'ଗୁଡ଼ିକର ବା ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମଗୁଡ଼ିକର ସମାହାର ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କଲେ । ତେଣୁ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ତତ୍ତ୍ୱଟିକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ଶକ୍ତିର ଅବଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯେଉଁ ଚିନ୍ତାଧାରା ଆମ ମାନସପଟରେ ବଳବତ୍ତର ହୋଇଥିଲା, ତତ୍‌କ୍ଷଣ ଅନ୍ତଃଦୃଷ୍ଟି; ଉଚ୍ଚ କଳ୍ପନା ଶକ୍ତି ଓ ଗଭୀର ଆତ୍ମ ଅବବୋଧ ବଳରେ ଯୋଗଜନ୍ମା ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ସେହି ଧାରଣାଟିକୁ ତ୍ରୁଟିସମ୍ବଳିତ ହୋଇଥିବାର ଦର୍ଶାଇପାରିଲେ । ବିକିରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସ୍ୱ-ଆବିଷ୍କୃତ ଐତିହାସିକ ତତ୍ତ୍ୱଟିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ସେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିକଳ୍ପନାଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ—

କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁର ଗର୍ଭଟିକୁ ଗଠନ କରିଥିବା କାନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅତିବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଦୋଳକଗୁଡ଼ିକର (ଅସିଲେଟର୍‌ସ) ସମାହାରରେ ଗଠିତହୋଇଛି । ବିକିରଣ ଓ ଅବଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାହିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଗୋଟିଏ ଦୋଳକ (ବା ପରମାଣୁ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଆକାରରେ ନିଜଠାରୁ ଶକ୍ତି ହରାଏ ଏବଂ ପରେ ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗକୁ ଅବଶୋଷଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବା ତାପୀୟ ଉତ୍ତେଜନା ଯୋଗୁଁ ସେ ପୁଣି ନିଜ ଶକ୍ତିର ପରିପୂରଣ ଘଟାଏ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଦୋଳକର କେବଳ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିବାର କ୍ଷମତା ରହିଛି । ଅର୍ଥାତ, ସେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମିତ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଆମେ ତା'ର ଶକ୍ତି ଧାରା ପ୍ରକୃତିକୁ ଶକ୍ତିର ସ୍ତରଭାବରେ ଚିହ୍ନଣ କରୁ । ଗୋଟିଏ ଦୋଳକ ଯେତେବେଳେ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସ୍ତରୀୟ ଅବସ୍ଥାରୁ ଆପେକ୍ଷିକ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତରୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲିଆସେ, ତତ୍କାଳୀନ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ତାଠାରୁ ଗୋଟିଏ 'ଶକ୍ତି ପୁଡ଼ିଆ' ବା ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିକିରିତ ହୁଏ । ପ୍ଲାଙ୍କ ସୂଚାଇ-ଥିଲେ ଯେ ଏହି ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିର ମୂଲ୍ୟ ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର କମ୍ପନହାର ସହ ସମାନୁପାତୀ ହୁଏ । ଏହି ଉକ୍ତିଟିକୁ ସେ ଗୋଟିଏ ଅତି ସରଳ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସୂତ୍ରଟି ହେଉଛି;

ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ର ଶକ୍ତିର ମୂଲ୍ୟ = ଗୋଟିଏ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ × ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର କମ୍ପନହାର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କୁ ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି ଧ୍ରୁବାଙ୍କଟିକୁ 'ପ୍ଲାଙ୍କ୍-ଧ୍ରୁବାଙ୍କ' ନାମରେ ଅଭିହିତ

କରଯାଉଛି । ଏହାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ଇଂରେଜୀ ଅକ୍ଷର 'h' ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇଦିଆଯାଉଛି । ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ସୂତ୍ରଟି ହେଉଛି E=hf ।

କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁଠାରୁ ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର ଶକ୍ତି ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଶକ୍ତିର ବିତରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପରିକଳ୍ପନାଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ । ସେ ବିଶ୍ବାସ କଲେ ଯେ, କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଶକ୍ତି ବିକିରିତ ହେବା କାଳରେ ତା ଗର୍ଭରେ ଥିବା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଦୋଳକ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଭାବରେ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସ୍ତରୀୟ ଅବସ୍ଥାରୁ ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତରୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲିଆସୁଛନ୍ତି । ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ ଓ ବୋଲଜମାନ୍ ତାଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗତିଜନିତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଭିତ୍ତିକ ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରିଥିଲେ, ଉପସ୍ଥିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ତାହାର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ । ଗ୍ୟାସୀୟ ଅଣୁ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଯେ କୌଣସି ମୂଲ୍ୟ ଧାରଣ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଉପସ୍ଥିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଦୋଳକ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଶକ୍ତିକୁ କେବଳ hf ବା hf ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣିତକ (hfର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ମଲଟିପଲ୍) ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ । କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆପେକ୍ଷିକ ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ସ୍ତରୀୟ ଅବସ୍ଥା-ଗୁଡ଼ିକରେ ରହିଥିବା ଦୋଳକଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାକୁ ହିସାବ କରିଆରେ ପ୍ରକାଶ କରିଦେବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ପରିସଂଖ୍ୟାନାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଦୋଳକଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି ସ୍ତରୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ୱତଃ-ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ ଭାବରେ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ତତ୍‌ସଂପୃକ୍ତ ବିକିରିତ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣକୁ

ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭାବରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିଲେ । ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏ ରୂପେ ଆବିଷ୍କୃତ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣଟି କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ନିଃସୃତ ବିକିରଣ ଶକ୍ତି-ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ସ୍ୱରୂପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ତୋଷଜନକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେଲା । ଅଭିଜ୍ଞତାତ୍ମକ ଗବେଷଣାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପୂର୍ବରୁ ମିଳିଥିବା ଅଭିଲେଖଗୁଡ଼ିକୁ ଏ ତତ୍ତ୍ୱାବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳଭାବରେ ବୁଝାଇଦେବା ସହଜ ହୋଇଗଲା । ଏପରି ଭାବରେ ଶକ୍ତିର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ରୂପ ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଚିନ୍ତାଧାରା ଅବଲମ୍ବନରେ ସେ ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧିର ଇତିହାସରେ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଯୁଗର ପ୍ରବର୍ତ୍ତକ ରୂପେ ନିଜକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଦେଲେ ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ—

ଶକ୍ତିର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ରୂପସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ $E=hf$ ସମୀକରଣ ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରକାଶ କରିଦେବା ପରେ ମହାମତି ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ସମସାମୟିକ ଚିନ୍ତାନାୟକମାନଙ୍କ ମାନସପଟରେ ସଢ଼ଗଢ଼ ଭାବ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ଏ ଅସାମାନ୍ୟ ତତ୍ତ୍ୱଟିରେ ନିହିତ ଗୂଢ଼ ଅର୍ଥଟିକୁ ସମ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ଉପଲବ୍ଧି କରିବା ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସହଜସାଧ୍ୟ ହେଉ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ତତ୍ତ୍ୱର ସମ୍ୟକ ମୂଲ୍ୟାୟନ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ ଗୋଟିଏ ଗାଣି-ତିକ ସୂତ୍ରାବଲମ୍ବନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର ରଶ୍ମିକୁ 'ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ' ଗୁଡ଼ିକର ବା 'ଫୋଟନ୍' ଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ଗଠିତହୋଇଥିବା ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେଲେ । ସେ ବୁଝାଇଦେଲେ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର

ରଶ୍ମିକୁ ଗଠନ କରିଥିବା ଫୋଟନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଶକ୍ତିକୁ E=hf ସମୀକରଣ ଜରିଆରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ । h ଗୋଟିଏ ସାବର୍ଜନିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରୁ ସେ ସ୍ପଷ୍ଟଇ-ଙ୍ଗିତ ଦେଲେ ଯେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତିର କମ୍ପନହାର ବା f ଯେତେ ବେଶି, ତାକୁ ଗଠନ କରିଥିବା ଫୋଟନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସେତେ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଏପରି ଗୋଟିଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱାଶ୍ରୟୀ ଚିନ୍ତାଧାରା ଅବଲମ୍ବନରେ ସେ ପ୍ରକାଶ-ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି (ଫଟୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିସିଟି) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଭିଜ୍ଞତାତ୍ମକ ଗବେଷଣାର ଫଳକୁ ସନ୍ତୋଷଜନକ ଭାବରେ ବୁଝାଇଦେଲେ । ଏପରି ଭାବରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସର୍ବପ୍ରଥମେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ମହତ୍ତ୍ୱ ଉପଲବ୍‌ଧି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ତାକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅସମାଧିତ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିଦେବା ପାଇଁ ପଥପ୍ରଦର୍ଶକର ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲେ । ଯେଉଁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ସଂପୃକ୍ତ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ରୂପେ ସର୍ବଜନବିଦିତ, ତାଙ୍କୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ରୂପେ ସମ୍ମାନିତ କରାଗଲା । ପରମାଣୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟାଶୀଳତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀ-କରଣ ପାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବହୁ ପ୍ରବୀଣ ଚିନ୍ତାନାୟକ ଶକ୍ତିର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ରୂପକୁ ସ୍ୱୀକାରକୁ ନେବାପାଇଁ ସ୍ଥିରକଲେ ।

ଏଣିକି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଯୁଗର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଲା । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗକରି ତଥା ଜଟିଳ ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରର ଆଶ୍ରୟ ନେଇ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପ୍ରକୃତିର ନିଗୂଢ଼ ରହସ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଭେଦ କରିବା ପାଇଁ ମସ୍ତିଷ୍କ ଚାଳନା କଲେ । ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ

ନିଲସ ବୋହରଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ପୁଣି ଆଉ ଥରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲା । ଏଥିକି ଏ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତତ୍ତ୍ୱର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତି ଆଉ ସନ୍ଦେହୀ ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଲା ନାହିଁ । ବାହ୍ୟ ଜଗତର ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣାଳି ଦୃଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଭାତ କରାଇବାରେ ପ୍ରକୃତି କପରି ଭାବରେ ନିୟମଶୀଳ ହେଉଛି, ତତସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଗଲା । ମହାମତି ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କ ମହିମା ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବତ୍ର ପ୍ରଚାରିତ ହେଲା । ଏହା ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ତାଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ରୂପେ ଗୌରବମଣ୍ଡିତ କରିପାରିଲା ।

ଏ ଐତିହାସିକ ଗବେଷଣା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କ୍ୱାଣ୍ଟମଯାନ୍ତ୍ରିକୀର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହାକୁ ବହୁବର୍ଷ ଅସମାଧିତ କୌତୁହଳୀ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ହାତବାରିସୀ ରୂପେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ । ଏହାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ପରମାଣବିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, କଣିକା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଠିନାବସ୍ଥା ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଯେଉଁ ଅଭାବନୀୟ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେଲା ଏବଂ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏ ରୂପ ସମୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ପ୍ରୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ବିଚକ୍ଷଣଭାବେ କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା, ତାର ସୁଫଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଉପଭୋଗ କରୁଛୁ । ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକରେ କୌତୁହଳୀ ତଥା ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ

ପ୍ରକାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପରିଚାଳିତ ହେଉଛି, ମହାମତି ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କୁ ତାର ଅଗ୍ରଦୂତ ରୂପେ ସମ୍ମାନିତ କରାଯିବା ଦାବି ସତ୍ୟର ଅପଳାପ ହେବନାହିଁ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ଓ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ କ୍ୱାଣ୍ଟମତତ୍ତ୍ୱ ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀରେ ମାନବୀୟ ଚେତନାର ଉତ୍ତରଣ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଏ ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱର ଭୂମିକା ଅତୀବ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ପୃଥିବୀର ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ରୂପରେଖକୁ ବଦଳାଇ ଦେବାରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ $E=mc$ ଓ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ $E=hf$ ସମୀକରଣ ଦୁଇଟି ଯେଉଁ ଐତିହାସିକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି, ମାନବୀୟ ଚେତନାର ଉତ୍ତରଣର ଇତିହାସରେ ତାର ପଟାନ୍ତର ନାହିଁ ।

ନାଜୀ ଶାସନ ଓ ଅନ୍ତିମ ଜୀବନରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶା—

ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସାଧନାପାଇଁ ମହାମତି ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ନିଜ ପ୍ରତିଭାର ସଦୁପଯୋଗ କରି ଯେପରି ଉତ୍ସର୍ଗୀକୃତ ଜୀବନଯାପନ କରିଥିଲେ ସେଥିପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ବହୁ ପ୍ରକାରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇ-ଥିଲା । କେବଳ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କୁ ବାଦଦେଲେ ଆଜି କେହିବି ତାଙ୍କ ତୁଲ୍ୟ ଏପରିକି ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୌରବମଣ୍ଡିତ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ତାଙ୍କୁ କାଇଜର ଉଇଲ୍‌ହେଲମ୍ ସୋସାଇଟିର ସଭାପତି ରୂପେ ଅଧିଷ୍ଠିତ କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ତାଙ୍କ ସମ୍ମାନାର୍ଥେ ଏ ସୋସାଇଟିର ନାମକୁ ମ୍ୟାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ ସୋସାଇଟି ରଖାଯାଇଥିଲା । ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ପଣ କରିବା ବେଳକୁ ସେ ଜଣେ ସମ୍ମାନିତ ଚିନ୍ତାନାୟକ ରୂପେ ସୁଖଶାନ୍ତିରେ ଜୀବନ ବିତାଉଥିଲେ ।

ମାତ୍ର ଏତିକିବେଳକୁ ତାଙ୍କ ଜୀବନର ଦୁଃସମୟ ଉପଗତ ହେଲା । ହିଟଲରଙ୍କ ଫାସିଷ୍ଟବାଦ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ମେଲି ଜର୍ମାନୀର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କ ସ୍ୱାଧୀନ ଜୀବନକୁ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ କରିପକାଇଲା । ଯିହୁଦୀମାନଙ୍କ ବିରୋଧରେ ହିଟଲରଙ୍କ ଅମାନୁଷିକ ଅତ୍ୟାଚାର ମ୍ୟାକସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କୁ ଅତି ବିଚଳିତ କରିପକାଇଲା । ନାଜୀ ସରକାରର ପତନ ଦିଗରେ ସକ୍ରିୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସେ ପଶ୍ଚାତପଦ ହେଲେ ନାହିଁ । ହିଟଲରଙ୍କୁ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଚାଟୁବାକ୍ୟଦ୍ୱାରା ଖୁସାମତ କରିବାକୁ ସେ ମନ ବଳାଇଲେ ନାହିଁ । ଶେଷକୁ ସେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭାବରେ ହିଟଲରଙ୍କୁ ଭେଟିଥିଲେ ଏବଂ ହିଟଲରଙ୍କ ଶାସନ ପଦ୍ଧତି ଓ ବିଚାର ଧାରାର କଠୋର ସମାଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ପ୍ରବଳ ପରାକ୍ରମୀ ହିଟଲର ତାଙ୍କ ମନ୍ତବ୍ୟ ପ୍ରତି କର୍ଣ୍ଣପାତ କଲେନାହିଁ, ବରଂ ସେ ତାଙ୍କୁ ବହୁ ପ୍ରକାରରେ ଅପମାନିତ ଓ ଲାଞ୍ଛିତ କରିବାପାଇଁ ନିଜ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଲେ । ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ଦୁଃସହ ପରିସ୍ଥିତିର ତାଡ଼ନାରେ ପ୍ଲାଙ୍କ 'ମ୍ୟାକସପ୍ଲାଙ୍କ ସୋସାଇଟି'ର ସଭାପତି ପଦରୁ ଇସ୍ତଫା ଦେଲେ । ଜନ୍ମଭୂମି ପରିତ୍ୟାଗ କରି ବିଦେଶକୁ ପଳାଇଯିବା ଅପେକ୍ଷା ଶୋଚନୀୟ ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବାପାଇଁ ସେ ଯେଉଁ ସାହସିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ, ସେଥିପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ଅସହ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଣାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ଶନ୍ତାରାଜ୍ୟର ସମ୍ରାଟ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କୁ ଜଣେ ରାଜନୈତିକ ବନ୍ଦୀରୂପେ କାରାଗାରରେ ରଖାଗଲା । ୧୯୪୪ ମସିହାରେ ତାଙ୍କ ପୁଅକୁ ପ୍ରାଣଦଣ୍ଡ ଆଦେଶ ଦ୍ୱାରା ହତ୍ୟା କରାଗଲା, ହିଟଲରଙ୍କୁ ହତ୍ୟା କରିବାପାଇଁ ଯେଉଁ ଷଡଯନ୍ତ୍ର ଚାଲିଥିଲା, ତାଙ୍କ ପୁଅକୁ ସେହି ଷଡ଼ଯନ୍ତ୍ରକାରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ ଅଭିଯୁକ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି

ରୂପେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରାଗଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ମହାମନ୍ତ ପ୍ରାଙ୍କ୍ ଏପରି ମର୍ମନ୍ତୁଦ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ ବନ୍ଦୀରୂପେ ଜୀବନ ବିତାଇଥିଲେ । ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପରାସ୍ତ ହେବାର ସାମାନ୍ୟ ପୂର୍ବରୁ ମୁକ୍ତିବାହିନୀ ଆମେରିକାର ସୈନିକମାନେ ତାଙ୍କୁ କାରାଗାରରୁ ମୁକ୍ତ କରି-ଦେଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧର ଅବସାନ ଘଟିବା ପରେ ତାଙ୍କୁ ପୁଣି ମ୍ୟାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ ସୋସାଇଟିର ସଭାପତି ପଦରେ ଆସୀନ କରାଗଲା ।

ଅନ୍ତିମ ଜୀବନ ବିତାଇବା ପାଇଁ ସେ ଗୋଟିଙ୍ଗେନକୁ ଚାଲି ଆସିଥିଲେ । ଏଠାରେ ଦୁଇବର୍ଷ ରହିବା ପରେ ୧୯୪୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ୩ ତାରିଖ ଦିନ ୯୦ ବର୍ଷ ବୟସରେ ତାଙ୍କର ଦେହାବସାନ ଘଟିଲା । ତାଙ୍କ ମରଣଶୀଳ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରୁ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ନିଜ ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭା ବଳରେ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାପାଇଁ ସେ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ପରିବେଷଣ କରିଛନ୍ତି ସେଥିପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ ସେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିବେ ।

